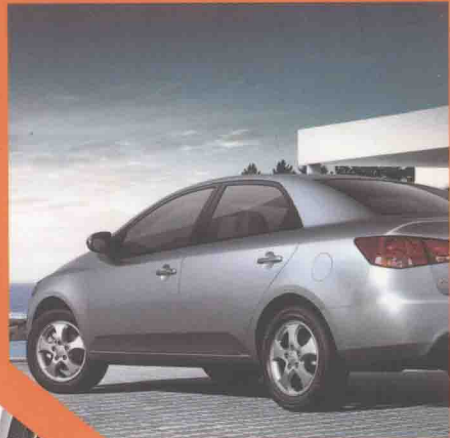
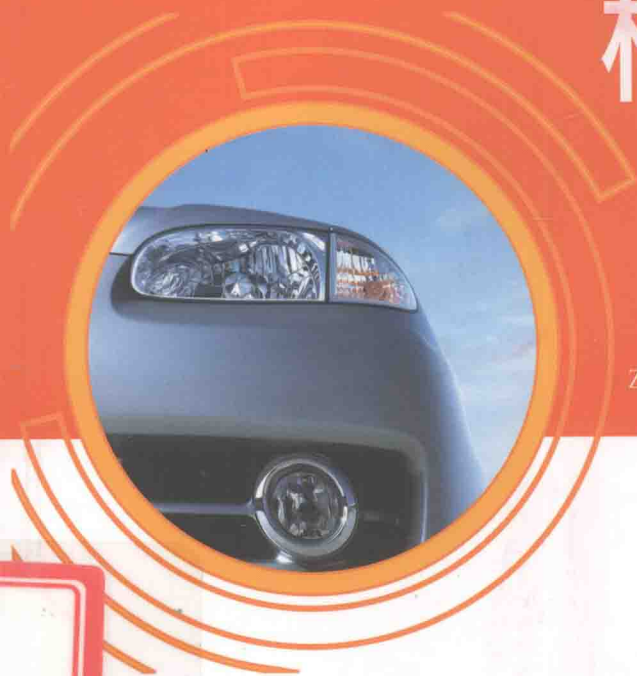




职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材

汽车电气（电路系统） 构造与维修



ZHIYE JISHU YUANXIAO QICHE WEIXIU ZHUANYE ZHIYE
GONGNENG MOKUAI JIAOCAI



中国劳动社会保障出版社

职业技术院校汽车维修专业职业功能模块教材

汽车电气(电路系统) 构造与维修

江苏省盐城技师学院组织编写

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车电气 (电路系统) 构造与维修/盐城技师学院组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2012

职业技术院校汽车维修专业职业功能模块教材

ISBN 978 - 7 - 5045 - 9917 - 9

I. ①汽… II. ①盐… III. ①汽车 - 电气设备 - 构造 - 高等职业教育 - 教材 ②汽车 - 电气设备 - 车辆修理 - 高等职业教育 - 教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 245461 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

中国铁道出版社印刷厂印刷装订 新华书店经销
787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 11.75 印张 269 千字
2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

定价: 26.00 元

读者服务部电话: 010 - 64929211/64921644/84643933

发行部电话: 010 - 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010 - 64954652

如有印装差错, 请与本社联系调换: 010 - 80497374

职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材

编写委员会

主任委员：吕成鹰

副主任委员：解子胜

委 员：朱 军

王骁勇

华广勇

刘进峰

技术指导：朱 军

李成飞

王一民

施 卫

张荣全

王建林

孙海甲

尤明福

刘 锋

吴卫东

陈 斌

裘玉平

吴 猛

王加和

前 言

为了进一步提高汽车维修专业高技能人才培养质量，我们以国家职业标准为依据，以职业能力为核心，以职业活动为导向，以项目任务为载体，以培养具备较高的职业能力、职业素养和社会能力的高技能人才为目标，组织编写了本套职业技术学院汽车维修专业职业功能模块教材。教材中每个学习项目包括项目引入、项目要求、项目内容、项目实施等环节，内容设计由浅入深、循序渐进，充分体现“做中学”“学中做”的职业教学特色。

在教材的编写过程中，我们力求做到以下几点：

一是突破传统的编写模式。为满足企业对高技能人才的需求，教材突破了传统的“理论知识 + 技能训练”的编写模式，以企业工作岗位的典型工作任务为主线，以岗位工作项目为内容，采用任务驱动的方式，有机融合理论知识和技能操作，实现工学一体的编写模式。

二是构建科学的教材体系。本套教材包含 14 个职业功能模块，模块设计紧贴企业岗位的工作实际，改变了传统的以“构造原理 - 检测维修 - 故障诊断”为主线形成的教材体系。在构建职业功能模块的过程中，我们通过工作任务与职业能力分析，参照汽车维修相关职业标准，将工作项目转化为教学项目，并整合产生可以满足学生综合职业能力培养的职业功能模块。同时，通过教学内容的组合可满足中级和高级等不同层次学生的培养。

三是创新教材的呈现形式。为了提高教材的可读性，我们制作和拍摄了大量高质量的图片，采用以图代文的“连环画”式的表现方法，避免了大段文字的罗列，符合学生的阅读习惯，从而激发学生的学习兴趣，引导学生自主学习。

在整套教材的编写过程中，我们得到了东风悦达起亚汽车有限公司及其 4S 店的专家、技术人员的大力支持。特别感谢解子胜、孙海甲、陈斌、华广勇、吴猛、徐朝勇和刘飞的热心指导，他们从行业、企业技术发展以及人才需求等方面审视教材的教学目标

和教学内容，并提供鲜活的案例，将企业典型生产项目、培训项目和服务流程转化为教材的教学项目。本套教材的编写还得到了全国众多职教专家、课程专家的参与和指导。特别感谢职教专家朱军、王一民、王骁勇、施卫、尤明福和裘玉平，课程专家刘进峰、王建林、吴卫东和王加和为教材编写提出的宝贵意见。恳请广大读者在使用教材的过程中提出改进建议。

江苏省盐城技师学院
2012年10月

■ 内 容 简 介

本书以东风悦达起亚赛拉图轿车为主要车型，主要包括：汽车电路图的识读、电源系统电路的检修、起动系统电路的检修、点火系统电路的检修、汽车照明与信号系统电路的检修等。

本书可供职业院校汽车维修、汽车检测与维修、汽车运用工程、现代汽车技术等专业使用，也可供职工大学、成人教育学校和自学使用。

本书由施保连主编，陈华副主编，吴哲、李峰、薛烨、严洁、滕桂红、吴猛参加编写，施卫主审。

目 录

项目一 汽车电路图的识读/1

- 任务1 汽车电路图的识别 3
- 任务2 汽车电路图的特征分析 10
- 任务3 汽车电路图常用图形符号的认识 22
- 任务4 汽车电路图的识读 32
- 任务5 汽车电路常见故障的诊断 43

项目二 电源系统电路的检修/51

- 任务1 汽车电源系统的认识 53
- 任务2 汽车电源系统的检查与调整 62
- 任务3 汽车电源系统电路拆读 72
- 任务4 汽车电源系统故障诊断 78

项目三 起动系统电路的检修/86

- 任务1 赛拉图轿车起动系统的认识 87
- 任务2 起动电路常见故障检修 95

项目四 点火系统电路的检修/106

- 任务 微机控制点火系统电路的检修 107

项目五 汽车照明与信号系统电路的检修/122

- 任务1 前照灯电路检修 124
- 任务2 雾灯电路检修 136
- 任务3 转向灯电路检修 147

附录 赛拉图轿车电路图(部分)/167

1. 发动机冷却风扇控制电路 一、目的

1. 了解冷却风扇控制电路的组成及工作原理。

2. 掌握冷却风扇控制电路的检修方法。

3. 了解冷却风扇控制电路的故障诊断与排除方法。

4. 了解冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

5. 了解冷却风扇控制电路的故障案例分析。

2. 冷却风扇控制电路的组成及工作原理 二、目的

1. 了解冷却风扇控制电路的组成及工作原理。

2. 掌握冷却风扇控制电路的检修方法。

3. 了解冷却风扇控制电路的故障诊断与排除方法。

4. 了解冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

5. 了解冷却风扇控制电路的故障案例分析。

3. 冷却风扇控制电路的故障诊断与排除 三、目的

1. 了解冷却风扇控制电路的故障诊断与排除方法。

2. 掌握冷却风扇控制电路的故障诊断与排除方法。

3. 了解冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

4. 了解冷却风扇控制电路的故障案例分析。

4. 冷却风扇控制电路的故障预防与保养 四、目的

1. 了解冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

2. 掌握冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

3. 了解冷却风扇控制电路的故障预防与保养方法。

项目一 汽车电路图的识读



项目引入

现代汽车上使用了许多电器设备，要使这些电器设备能正常工作，需要用导线和车体把电源、保护器件、控制器件及用电设备等装置连接起来，构成能使电流流通的回路，即汽车电路。随着汽车上电器设备数量的增多，汽车电路也越来越复杂。当汽车电路出现故障时，首先要弄清楚电器设备的工作原理和控制关系，才能正确分析、检测和诊断故障，最终排除故障。而要完整和全面地反映汽车整车电路，弄清楚汽车电路的工作原理，则要通过电路图的形式来表达和分析。



项目要求

1. 知道汽车电路图的种类。
2. 知道汽车电路的特征。
3. 认识汽车电路图常用图形符号。
4. 会识读赛拉图汽车电路图。
5. 能根据汽车电路图分析汽车电路的工作原理，并能据此诊断电路的一般故障。
6. 知道汽车电路常见故障及常用的诊断方法。
7. 学完本项目内容能达到汽车修理工高级工的水平。
8. 能撰写项目工作总结。



项目内容

1. 汽车电路图的识别。
2. 汽车电路图的特征分析。
3. 汽车电路图常用图形符号的认识。
4. 汽车电路图的识读。
5. 汽车电路常见故障的诊断。



项目实施

本项目主要是以赛拉图轿车车身电路为主，认识汽车常用电路图的种类和作用。

通过对赛拉图轿车电路图的分析,掌握赛拉图轿车电路的组成及作用,学会分析汽车电路图。能熟练识读汽车电路图,完成汽车电路元器件的拆卸和安装以及对整车电路的连接,为以后能熟练地检测电源电路、起动电路、点火电路、照明和信号电路,排除一般性故障;熟练地运用电路图对汽车电路出现的关键或疑难故障进行分析并排除打下良好的基础。

本项目具体由 5 个工作任务来实施。

任务1 汽车电路图的认识

任务目标

1. 知道汽车电路图的种类;
2. 掌握汽车电路图的绘制方法。



任务引入与分析

汽车上的电器设备要能正常工作,必须用导线连接电源和开关,形成回路。随着汽车上电器设备数量的日益增多,汽车电路越来越复杂。当汽车电路出现故障时,首先要弄清楚电器设备的工作原理和控制关系,才能正确进行分析和检测,最终排除故障。在对汽车电路进行修理时,修理人员都要查看汽车电路图。那么,怎样才能读懂汽车电路图呢?



任务实施与评价

任务准备

知识准备

一、汽车电路图的作用

汽车电路图是检修汽车电气系统时必须参考的基本资料。由于各汽车制造厂在电路图的绘制上风格各异,以及电子控制技术在现代汽车电气系统中的广泛应用,使得汽车电路图种类较多而且日趋复杂。

维修人员在读懂汽车某个系统的电路图后,能很快掌握其工作原理,从而在电路发生故障时能较快地判断出可能的故障点,实施检测及排除故障。

二、汽车电路图的种类

汽车电路图的表达方法主要有线路图、电路原理图、电路接线图、线束图、元件位置图等。

1. 线路图

线路图是传统的汽车电路表达方法,它是把汽车电器在汽车上的实际位置用线从开关至搭铁——连接起来所构成的线路图。

2. 电路原理图

电路原理图是用简明的图形符号按电路原理将每个系统由上到下合理地连接起来,再将每个系统合理排列而成。

3. 电路接线图

电路接线图是为了表达电器元件的每一个接线柱、继电器的每一个插脚及中央控制盒的每一个端子等和线束的每一个插接器插脚之间的连接关系而绘制的,它主要用来指导电器元件和线束的装配。

4. 线束图

线束图将有关电器的导线汇合在一起组成线束,以便于在汽车上安装。一套完整的线束图一般包括发动机线束图、仪表板线束图、车身线束图、空调线束图等。

5. 元件位置图

现代乘用车结构紧凑,不同车型电器元件的结构布局有很大差别。一些电器元件的位置比较隐蔽,为了维修和排除故障查找方便,需绘制出电器元件的位置图。

技能准备

各种汽车电路图的绘制方法。

设备与材料准备

1. 设备准备

赛拉图轿车电路台架(实车)6台。

2. 材料准备

(1) 赛拉图轿车电路图挂图若干套。

(2) 实习报告30份。

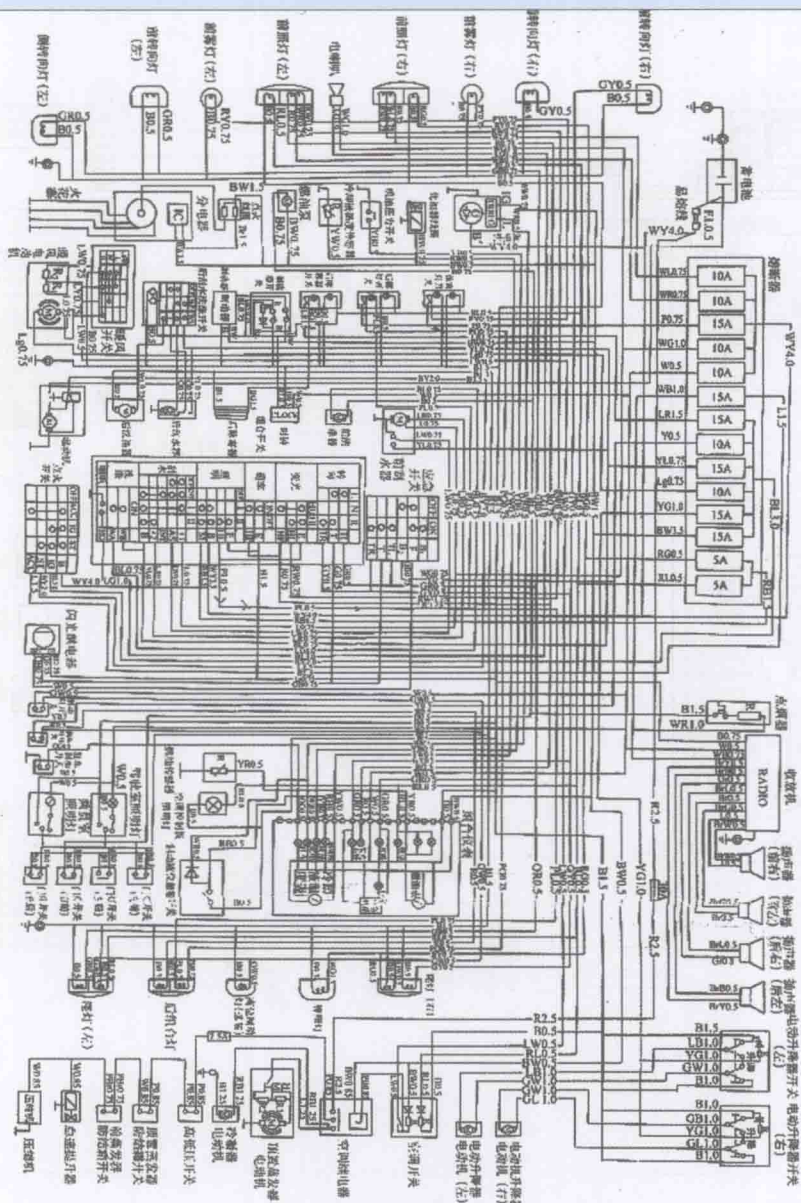
工具与场地准备

1. 多媒体设备。

2. 赛拉图轿车电路实习教室。

任务实施

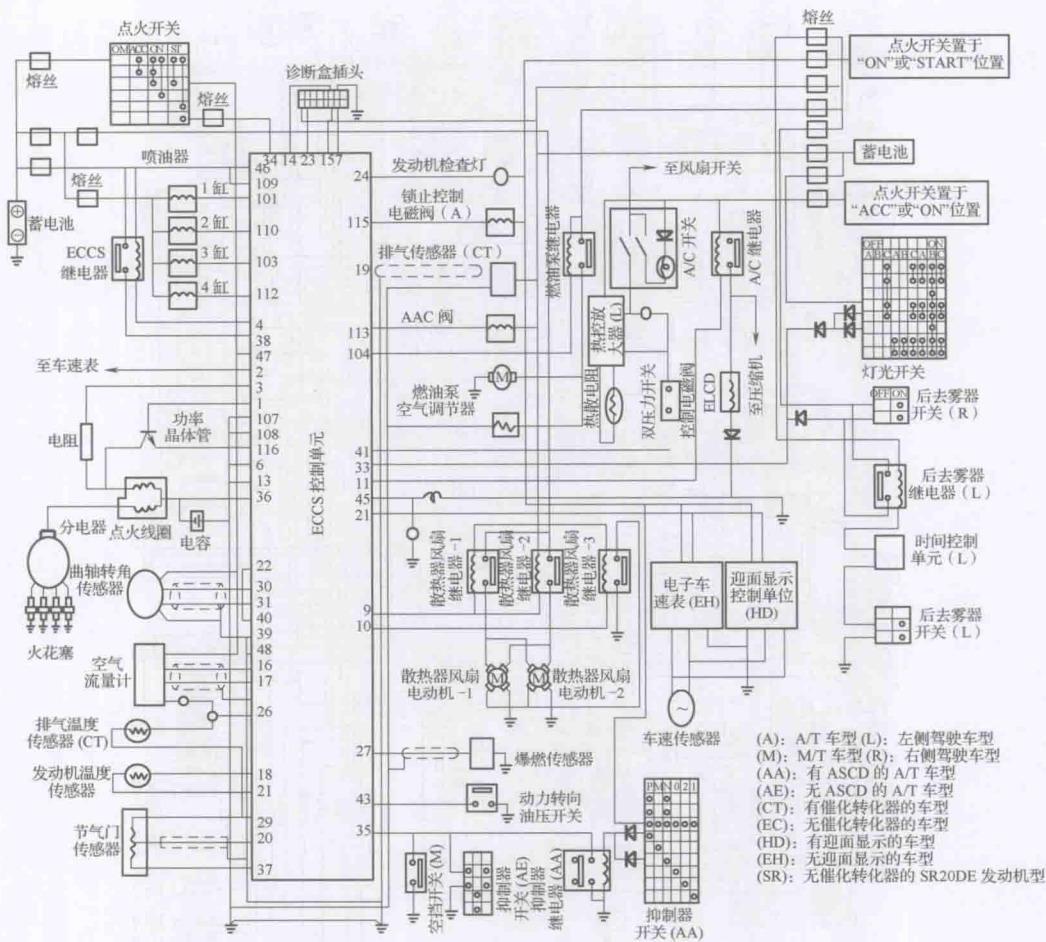
一、线路图的认识



线路图

特点：因为线路图中电器设备的外形、安装位置都与实际情况一致，可以用循线跟踪法查线，导线中间的支、节点容易找到，便于制作线束。缺点是线路图中线束密集、纵横交错，读图和查找及分析故障不便。

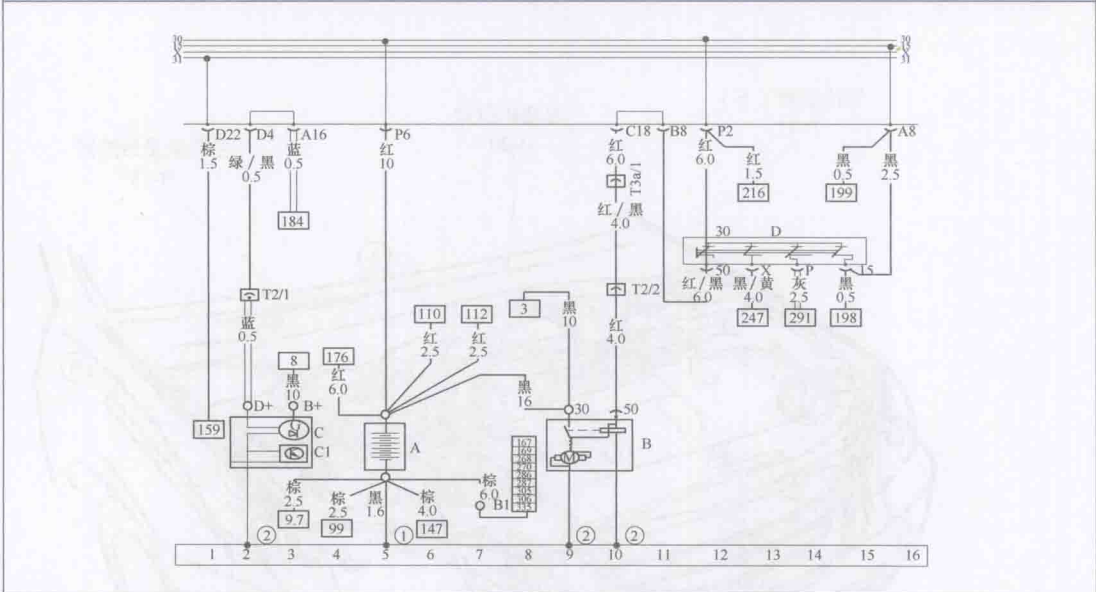
二、电路原理图的认识



电路原理图

特点：这种画法对线路图做了高度简化，图面清晰，电路简单明了，通俗易懂，电路连接控制关系清楚，因此，对迅速分析、排除电器设备的故障十分有利。

三、电路接线图的认识



电路接线图

特点：电路接线图是一种介于电路原理图和线束图之间的表达方式，它既表达电路连接关系，又表达电路工作原理。

四、线束图的认识

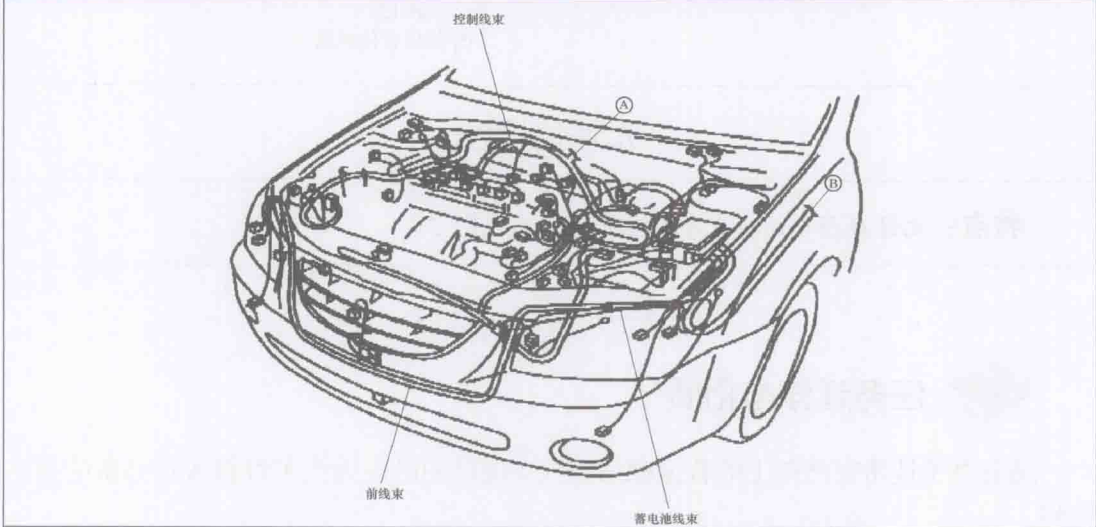
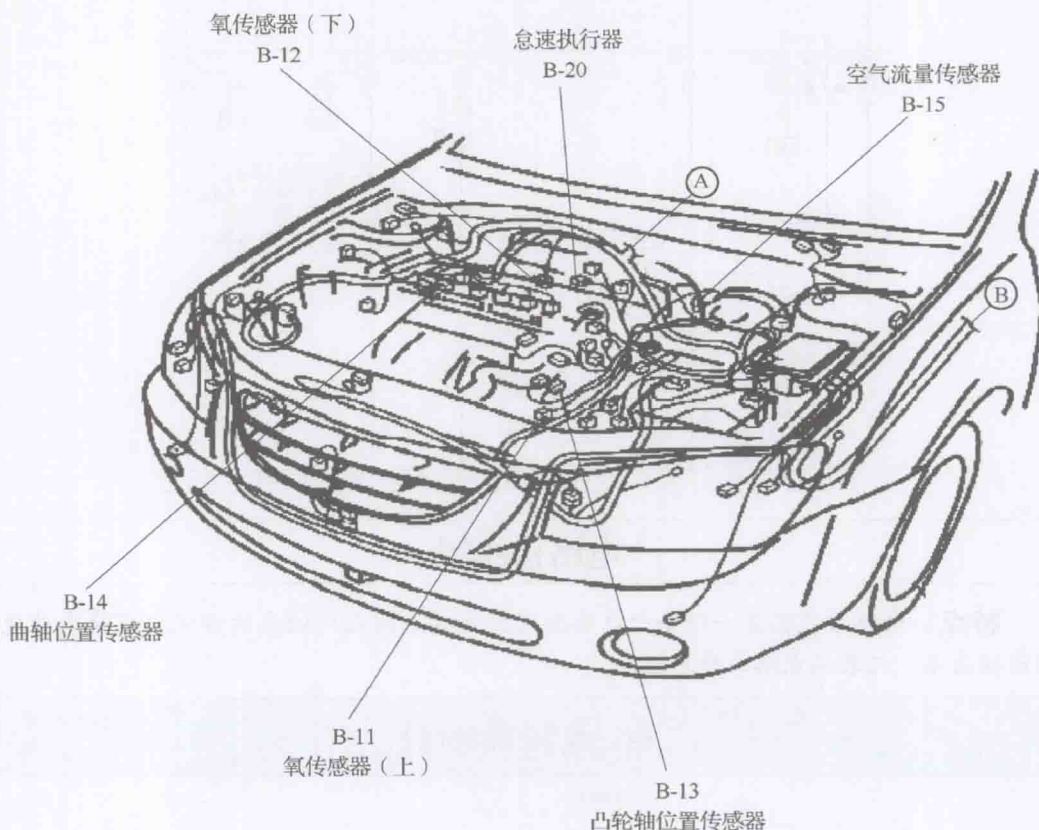


图 1-1-10 线束图

特点：不说明线路走向，按图上标明的序号连接到相应的电器接线柱或连接器上，便完成了全车线路的安装。

五、元件位置图的认识



元件位置图

特点：元件在图中的位置与实车一致，直观明了。



任务延伸与拓展

随着电子技术在汽车上的普遍应用，汽车电路图已成为汽车维修人员必备的技术资料。

目前，大部分汽车都装备有较多的电子控制装置，其技术含量高，电路复杂，使人难以掌握。正确识读汽车电路图，也需要一定的技巧。

电路图是了解汽车上各种电气系统的重要资料，对了解汽车电路的类型及特点，各车系的电路特点及表达方式有很重要的作用。